

DERWENT-ACC-NO: 1983-834060
DERWENT-WEEK: 198650

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cooling unit for switch housing
has lower part containing fan and
evaporator sealed from ambient
air by airtight partition

INVENTOR: FURRER E H

PATENT-ASSIGNEE: FA FURRER E H[FURRN]

PRIORITY-DATA: 1982CH-002422 (April 21, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 3314069 A	December 1, 1983	DE
CH 658511 A	November 14, 1986	DE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3314069A	N/A	1983DE-3314069	April 19, 1983

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
------	----------

CIPS F25B1/00 20060101
CIPS F25D19/00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3314069 A

BASIC-ABSTRACT:

The cooling unit has a fan and an evaporator contained within the lower part of the cooling unit, the base of which has two sets of openings below the fan and the evaporator respectively for drawing air in and expelling it respectively. The upper part of the cooling unit is sealed by an airtight partition from the lower part and has inlet and outlet openings to allow air to be drawn through it via an incorporated ventilator. The upper part of the unit also contains a compressor and a condenser.

The compressor may be controlled by a thermostat which has a temp. sensor positioned in the lower part of the unit in the vicinity of the air intake stream. The cooling unit ensures that the interior of the switch housing is insulated from the external air.

TITLE-TERMS: COOLING UNIT SWITCH HOUSING LOWER
PART CONTAIN FAN EVAPORATION SEAL
AMBIENT AIR AIRTIGHT PARTITION

DERWENT-CLASS: Q75 V04 X13

EPI-CODES: V04-T03B; X13-E09;



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 33 14 069 A 1

51 Int. Cl. 3:
F 25 D 19/00

21 Aktenzeichen: P 33 14 069.3
22 Anmeldetag: 19. 4. 83
43 Offenlegungstag: 1. 12. 83

DE 33 14 069 A 1

39 Unionspriorität: 92 35 31
21.04.82 CH 2422-82

71 Anmelder:
Fa. Ernst H. Furrer, 8108 Dällikon, CH

74 Vertreter:
Bartels, H.; Held, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fink, H.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

72 Erfinder:
Furrer, Ernst H., 8162 Steinmaur, CH

DEUTSCHES PATENTAMT

56 Kühlaggregat für ein geschlossenes Gerät, insbesondere für einen Schaltschrank

In einem unteren, durch Wandteile (7) luftdicht begrenzten Raum (6) eines Gehäuses (1) des Kühlaggregats sind ein Lüfter (11) und ein Verdampfer (10) angeordnet. Die Bodenfläche des unteren Raums (6) ist in gegenüberliegenden Randbereichen mit je einer Öffnung (8, 9) für den Eintritt bzw. den Austritt zu kühlender Warmluft versehen. In einem oberen Gehäuseraum (15) sind ein Kompressor (16) für ein Kältemittel, ein Kondensator (17) und ein Ventilator (15) zur Kühlung des Kondensators (17) mit Umgebungsluft angeordnet. Schmalseiten (2) des Gehäuses (1) sind in einem oberen Teil (3) nach innen geneigt und mit je einer Öffnung (4, 5) für den Einlaß bzw. Auslaß der vom Ventilator (18) geförderten Umgebungsluft versehen. Das Kühlaggregat ist dazu bestimmt, auf der mit den Bodenöffnungen (8, 9) entsprechenden Ausschnitten versehenen Oberseite eines Schaltschranks zwecks Kühlung der im Schaltschrank eingeschlossenen Luft montiert zu werden. Der große Querschnitt der Schrankluftströmung im unteren Raum (6) und die geringe Strömungslänge sowie die durch die geneigten, schmalseitigen Gehäuseöffnungen (4, 5) bewirkte ungehinderte Umgebungsluftführung ermöglichen eine hohe Kühlleistung auch bei hoher Umgebungstemperatur (33 14 069)

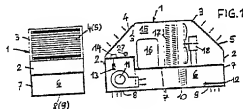


FIG. 2

DE 33 14 069 A 1

1904-83

3314069

Reg.-Nr. 126 637

PATENTANWÄLTE
PHYS. BARTELS, DIPL.-ING. FINK
DR.-ING. HELD
LANGESSTR. 51, D-7000 STUTTGART 1

21. April 1982 HF/rü

Ernst H. Furrer

8108 DüllikonP a t e n t a n s p r ü c h e

①

Kühlaggregat für ein geschlossenes Gerät, insbesondere für einen Schaltschrank, mit einem Kompressor für ein Kältemittel, einem Kondensator und einem Verdampfer sowie mit Mitteln zur Kühlung des Kondensators mit Umgebungsluft und zur Führung eines Geräteluftstromes über den Verdampfer, dadurch gekennzeichnet, dass in einem unteren, einen Luftkanal bildenden Gehäuseraum (6) des Kühlaggregats, der auf seiner Unterseite mit einer Lufteintrittsöffnung (8) und einer Luftaustrittsöffnung (9) für das geschlossene Gerät versehen ist, ein Lüfter (11) und der Verdampfer (10) angeordnet sind, und dass in einem oberen Gehäuseraum (15) des Kühlaggregats, von welchem der untere Gehäuseraum (6) luftdicht getrennt ist und welcher auf einander gegenüberliegenden Gehäuseseiten (3) mit geneigten Öffnungen (4,5) für den Einlass und den Auslass von Umgebungsluft versehen ist, ein Ventilator (18) für die Umgebungsluft, der Kompressor (16) und der Kondensator (17) angeordnet sind.

2. Kühlaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Gehäuseraum (6) durch Wandteile (7) allseitig luftdicht begrenzt ist, wobei ein Bodenteil in einander gegenüberliegenden Endbereichen mit sich annähert über die ganze Breite des Bodenteils erstreckenden, vorzugsweise rechteckigen Oeffnungen (8,9) für den Luft Eintritt und den Luftaustritt vom bzw. zum geschlossenen Gerät versehen ist.
3. Kühlaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der einen Luftkanal bildende untere Gehäuseraum (6) einen rechteckigen Querschnitt hat, über welchen sich der im unteren Gehäuseraum (6) angeordnete Verdampfer (10) vollständig erstreckt.
4. Kühlaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Gehäuseraum (6) in der Nähe der Lufteintrittsöffnung (8) ein Fühler (13) eines im oberen Gehäuseraum (15) befindlichen einstellbaren Thermostaten (14) angeordnet ist, der zur Steuerung des Kompressors (16) dient.

5. KÜhlaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Gehäuseraum (6) ein Kondenswasserablauf (12) angeordnet ist.

6. KÜhlaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sein Gehäuse (1) Schmalseiten (2) aufweist, deren oberen Teile (3) nach innen geneigt sind und je mit der Öffnung (4,5) für den Einlass bzw. den Auslass der Umgebungsluft versehen sind.

Kühlaggregat für ein geschlossenes Gerät, insbesondere für
einen Schaltschrank

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlaggregat gemäss dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für Schaltschränke und ähnliche elektrische oder elektro-
nische, geschlossene Geräte, welche im Betrieb eine bestimm-
te Verlustwärme erzeugen, sind als Zusatzeinrichtung vorge-
sehene Kühlaggregate der genannten Art bekannt. Sie werden
hierbei seitlich, unten oder oben am Schaltschrank befestigt
und wälzen die im Schaltschrank eingeschlossene Luftmenge
über den eigentlichen Kälteerzeuger des Kühlaggregats, d.h.
seinen Verdampfer, zur Herabsetzung der Innentemperatur des
Schaltschranks um.

Nachteilig an den Kühlaggregaten dieser Art ist die Ausbil-
dung der Luftführung, nämlich der Führung der zur Kühlung
des Kondensators herangezogenen Umgebungsluft und/oder der

Führung der umgewälzten Luft des Innern des Schaltschranks. Bekannte Kühlaggregate lassen sich oft nicht an jedem beliebigen Schaltschrank, an jedem in einem Raum bezüglich der Raumwände und der Raumdecke beliebig aufgestellten Schaltschrank oder an mehreren, direkt nebeneinander aufgestellten Schaltschränken anbringen, ohne dass zufolge der nicht optimalen Luftführung eine Herabsetzung der Kühlleistung in Kauf zu nehmen wäre. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Umgebungstemperatur relativ hoch ist, beispielsweise über 50° C.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Kühlaggregat der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Kühlleistung weder durch die Ausbildung des Schaltschranks noch durch die Gestalt des Raums, in welchem der Schaltschrank oder ein anderes geschlossenes Gerät aufgestellt ist, und seine Begrenzungen fühlbar herabgesetzt wird.

Erfindungsgemäss weist das Kühlaggregat die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale auf.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des Kühlaggregats bei abgenommener Seitenwand,
- Fig. 2 eine Ansicht, teilweise im Schnitt, auf eine der Schmalseiten des Kühlaggregats der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Oberseite eines für die Montage des Kühlaggregats der Fig. 1 vorbereiteten Schaltschranks,
- Fig. 4 eine Vorderansicht von mehreren nebeneinanderstehenden, mit Kühlaggregaten gemäss Fig. 1 versehenen Schaltschränken, und
- Fig. 5 ein Schema des Kältemittelkreislaufs des Kühlaggregats der Fig. 1

Gemäss Fig. 1 und 2 weist das vorliegende Kühlaggregat ein bis auf noch zu beschreibende Luftöffnungen vollständig geschlossenes Gehäuse 1 auf, das im wesentlichen quaderförmig ist, wobei jedoch die schmalen Seitenflächen 2 je einen abgeschrägten Bereich 3 haben. Die abgeschrägten, zur Vertikalen und Horizontalen geneigten Bereiche 3 sind offen, wobei

wobei die jeweilige Oeffnung mit einem Berührungsschutzgitter 4 bzw. 5 bedeckt ist.

Ein unterer Raum 6 des Gehäuses 1 ist durch Wandteile 7 luftdicht gekapselt, wobei der Boden dieser Kapselung in seinen längsseitigen Endbereichen mit je einer rechteckigen Oeffnung 8 bzw. 9 versehen ist, die sich nahezu über die ganze Breite des Bodens erstreckt. Im unteren Raum 6 sind ein sich von dessen Deckel bis zum Boden erstreckender Verdampfer 10 des Kälteaggregats sowie ein Radiallüfter 11 angeordnet. Der Lüfter 11 saugt Luft in senkrechter Richtung durch die Oeffnung 8 an und bläst sie im Raum 6 durch den Verdampfer 10, so dass sie durch diesen gekühlt wird. Die gekühlte Luft tritt hierauf durch die Oeffnung 9 senkrecht wieder nach unten aus. Am Boden in Nähe der Oeffnung 9 ist ferner ein Kondenswasserablauf 12 angeordnet, an welchen ausserhalb des Gehäuses 1 ein Ablaufschlauch oder eine sonstige Ablaufleitung angeschlossen werden kann. Im Raum 6 ist schliesslich in Nähe der Oeffnung 8 ein Fühler 13 eines im Gehäuse 1 oberhalb des Raumes 6 angeordneten, einstellbaren Thermostaten 14 untergebracht, welcher die Temperatur der durch die Oeffnung 8 angesaugten Luft misst.

In einem oberen Raum 15 des Gehäuses 1 sind ein Kompressor 16 für ein Kältemittel, ein Kondensator 17 sowie weitere, nicht dargestellte Teile einschliesslich Rohrleitungen eines Kältemittelkreislaufs angeordnet, der auch den Verdampfer 10 im Raum 6 umfasst und dessen an sich bekannte Ausbildung anhand von Fig. 5 noch erläutert wird. Ein Ventilator 18 erzeugt einen Strom von Umgebungsluft, die durch die mit dem Schutzgitter 4 abgedeckte, geneigte Oeffnung des Gehäuses 1 angesogen, über den Kondensator 17 geleitet und durch die andere geneigte, mit dem Schutzgitter 5 bedeckte Oeffnung wieder an die Umgebung abgegeben wird.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Kühlaggregat ist dazu bestimmt, auf der oberen Abdeckung eines Schaltschranks montiert zu werden, um die im Schaltschrank eingeschlossene Luftmenge über den Verdampfer 10 umzuwälzen und dadurch zu kühlen. Zu diesem Zweck ist es bloss erforderlich, gemäss Fig. 3 die obere Abdeckung 19 des Schaltschranks mit zwei rechteckigen Ausschnitten 20 und 21, welche den Oeffnungen 8 bzw. 9 im Boden des Gehäuses 10 entsprechen, sowie mit Befestigungslöchern 22 zu versehen. Beim Befestigen des Kühlaggregats auf der oberen Abdeckung 19 des Schaltschranks wird zwischen diese und den Boden des Kühlaggregats eine Dichtung eingelegt, um den umgewälzten Strom der Schrankluft gegenüber der Umgebungsluft abzudichten.

Aus den Fig. 1 bis 3 ist ersichtlich, dass die im Schaltschrank eingeschlossene Luft in Richtung von unten nach oben praktisch ungehindert und auf kürzestem Weg über die Oeffnung 20 des Schaltschranks und die Oeffnung 8 des Kühlaggregats angesaugt und in den Raum 6, der einen verhältnismässig grossen Strömungsquerschnitt hat, geblasen wird. Im Raum 6 nimmt der Verdampfer 10 den ganzen Querschnitt in Anspruch, so dass die ganze, aus dem Schaltschrank angesaugte Luftmenge über den Verdampfer 10 streicht. Anschliessend gelangt die durch den Verdampfer 10 gekühlte Luft über die Oeffnungen 9 und 21 wiederum praktisch ungehindert in den Schaltschrank zurück, wobei der Strom der angesaugten warmen Luft vom Strom der zurückgeführten gekühlten Luft durch den nahezu der Schranklänge entsprechenden Abstand der Oeffnungen 8 und 9 des Kühlaggregats getrennt ist. Die Kühlung der umgewälzten Luft erfolgt also mit einem hohen Wirkungsgrad, weil einerseits die Strömungsquerschnitte verhältnismässig gross und die Strömungswege sehr kurz sind, und weil andererseits der gekühlte Luftstrom vom warmen Luftstrom räumlich und thermisch isoliert ist.

Aber auch der Strom der Umgebungsluft zur Kühlung des Kondensators 17 verläuft günstig, da die Ansaugöffnung (Schutzgitter 4) von der Ausblasöffnung (Schutzgitter 5) in einem

grossen Abstand liegt und der Luftstrom im Gehäuse 1 im wesentlichen geradlinig verläuft. Vor allem aber wird durch die Neigung der durch die Schutzgitter 4 und 5 abgedeckten Gehäuseöffnungen vermieden, dass sich dann, wenn der Schaltschrank in einer Raumecke nahe Wänden aufgestellt ist oder die Oberseite des montierten Kühlaggregats nahe der Raumdecke zu liegen kommt, ein nachteiliger Strömungswiderstand für die angesaugte Umgebungsluft bzw. ein Stau der ausgeblasenen, durch den Kondensator 17 erwärmten Umgebungsluft ergibt. Somit weist auch die Kühlung des Kondensators 17 durch die Umgebungsluft einen hohen Wirkungsgrad auf.

Das vorliegende Kühlaggregat kann somit bei bezüglich Stromaufnahme verhältnismässig geringer Dimensionierung und hohen Umgebungstemperaturen eine beträchtliche Kühlleistung erbringen. Als Beispiel sei genannt, dass ein Kühlaggregat, dessen maximale Gehäuseabmessungen etwa $850 \times 375 \text{ mm}^2$ Bodenfläche und 475 mm Höhe betragen und das bei einer Netzspannung von 220 V eine mittlere Stromaufnahme von 4,5 A hat, selbst bei einer Umgebungstemperatur von 55°C eine Kühlleistung von 1000 W liefert.

Der Thermostat 14 mit seinem im Schrankluftansaugebereich befindlichen Fühler 13 dient dazu, die Kühlung der durch den

Lüfter 11 umgewälzten Schrankluft zu steuern. Uebersteigt die Temperatur der aus dem Schaltschrank angesaugten Luft den am Thermostaten 14 eingestellten Wert, der z.B. zwischen 20°C und 40°C frei wählbar ist, so schaltet sich die Kühlung durch das Kühlaggregat ein. Ist die am Thermostaten eingestellte Temperatur erreicht, so schaltet sich die Kühlung automatisch wieder aus. Bei der Kühlung eventuell auftretendes Kondenswasser wird am Boden des Gehäuses 1 z.B. in einer Auffangschale zurückgehalten und durch den Kondenswasserablauf 12 ins Freie geleitet.

Werden, wie in Fig. 4 dargestellt, mehrere Geräte bzw. Schaltschränke 23 unmittelbar nebeneinander aufgestellt, wobei jedes Gerät bzw. jeder Schaltschrank mit einem vorgängig beschriebenen Kühlaggregat 24 versehen ist, gestattet die Ausbildung der Kühlaggregate in einfacher Weise, eine Einwirkung der vom einen Kühlaggregat ausgeblasenen Umgebungsluft auf die vom benachbarten Kühlaggregat angesaugte Umgebungsluft zu vermeiden. Hierzu sind die Kühlaggregate 24, die gemäss den Fig. 1 und 2 einen symmetrischen Gehäuseaufbau haben, auf den Geräten bzw. Schaltschränken 23 so zu montieren, dass sich die Luftansaugöffnungen (Schutzgitter 4) bzw. die Luftaustrittsöffnungen (Schutzgitter 5) benachbarter Kühlaggregate 24 jeweils gegenüberstehen.

In Fig. 5 ist schematisch der an sich bekannte Kältemittelkreislauf einschliesslich der Luftströme für ein auf einem Schaltschrank montiertes Kühlaggregat (Fig. 1 bis 4) dargestellt. Der Kompressor 16 saugt vom Verdampfer 10 ein Gas als Kältemittel an, verdichtet es und gibt es an den Kondensator 17 ab. Das verdichtete und im Kondensator zufolge Kühlung mit der vom Ventilator 18 gemäss Pfeilen 25 bewegten Umgebungsluft verflüssigte Kältemittel strömt über einen Filtertrockner 26, ein Schauglas 27, das auch in Fig. 1 angedeutet ist, ein Kapillarrohr 28, ein Unterkühlrohr 29 und ein Drosselventil 30 zum Verdampfer 10, wo sich das Kältemittel unter Arbeitsleistung entspannt. Dazu entzieht das Kältemittel der über die Bodenöffnung 8 des Raums 6 gemäss Pfeil 31 aus dem Schaltschrank 23 angesaugten Luft Wärme, so dass gekühlte Luft über die Bodenöffnung 9 des Raums 6 gemäss Pfeil 32 wieder in den Schaltschrank 23 gelangt. Nach der Entspannung im Verdampfer 10 beginnt der Kreislauf von neuem. Wie bereits erwähnt, dient der Thermostat 14 mit Fühler 13 zur Steuerung des Kompressors 16.

- 13 -

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3314069
F25D 19/00
19. April 1983
1. Dezember 1983

